

Handwritten signature and date: 3/29/00

JP511 U.S. PTO
09/453763
12/02/99

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年12月 4日

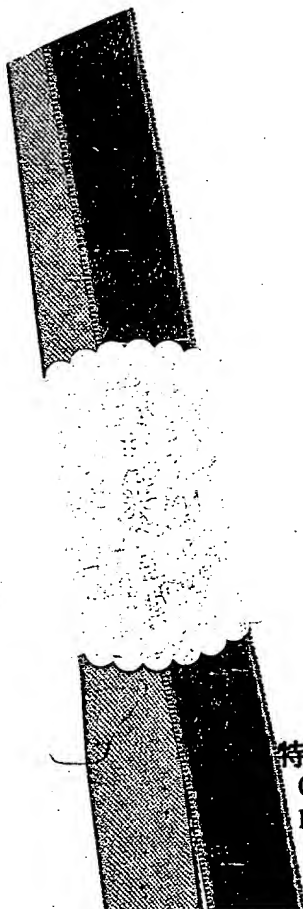
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第345947号

出願人
Applicant(s):

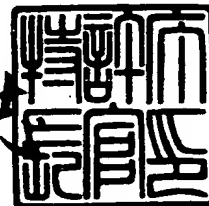
ソニー株式会社



1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 9800781606

【提出日】 平成10年12月 4日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H04H 9/00
H04L 7/00

【発明の名称】 データ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法

【請求項の数】 11

【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 加藤 元樹

【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代表者】 出井 伸之

【代理人】
【識別番号】 100067736
【弁理士】
【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】
【識別番号】 100086335
【弁理士】
【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】
【識別番号】 100096677
【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、

入力された上記多重化ストリームを記録媒体に記録するとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と

を備えるデータ記録装置。

【請求項 2】 上記多重化ストリームとしてトランスポートストリームが入力される入力手段と、

入力された上記トランスポートストリームの基準参照時間を検出する基準参照時間検出手段と、

上記基準参照時間検出手段が検出した基準参照時間に同期したタイムスタンプを生成し、このタイムスタンプを入力された上記トランスポートストリームの各パケットに付加するタイムスタンプ付加手段と、

上記タイムスタンプ付加手段によりタイムスタンプが付加された上記トランスポートストリームを記憶する記憶手段とを備え、

上記記録手段は、上記トランスポートストリームが上記記憶手段に格納されているときにはこのトランスポートストリームをこの記憶手段から抜き出して一定レートで記録媒体に記録し、上記トランスポートストリームが上記記憶手段に格納されていないときには記録媒体への記録を停止すること

を特徴とする請求項 1 記載のデータ記録装置。

【請求項 3】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを記録媒体から再生する再生手段と、

上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、

上記記録媒体には、上記多重化ストリームとともに、記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートが記録されており、

上記デジタル伝送手段は、上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力すること

を特徴とするデータ出力装置。

【請求項4】 上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを、上記デジタルインターフェースを介して外部に出力すること

を特徴とする請求項3記載のデータ出力装置。

【請求項5】 上記記録媒体には、多重化ストリームとしてトランスポートストリームが記録され、このトランスポートストリームには、基準参照時間に同期したタイムスタンプが各パケットに付加され、

各パケットに付加されている上記タイムスタンプに基づき、上記デジタル伝送手段により伝送する上記トランスポートストリームの伝送時刻を制御する伝送制御手段を備えること

を特徴とする請求項3記載のデータ出力装置。

【請求項6】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、

入力された上記多重化ストリームとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と、

上記記録媒体から上記記録手段が記録した多重化ストリームを再生する再生手段と、

上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、

上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに記録媒体に記録された上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転

送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力すること

を特徴とするデータ出力システム。

【請求項 7】 上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを、上記デジタルインターフェースを介して外部に出力すること

を特徴とする請求項 6 記載のデータ出力システム。

【請求項 8】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、
入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、

入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録すること

を特徴とするデータ記録方法。

【請求項 9】 多重化ストリームと、この多重化ストリームを記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートとを記録媒体から再生し、

上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し

再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力すること

を特徴とするデータ出力方法。

【請求項 10】 上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートをデジタルインターフェースを介して外部に出力すること

を特徴とする請求項 9 記載のデータ出力方法。

【請求項 11】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、

入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、

入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録し、

上記多重化ストリームと、この多重化ストリームの上記最大ビットレートとを上記記録媒体から再生し、

上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度

を確保し

再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力すること

を特徴とするデータ記録及び出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばトランスポートストリーム等の多重化ストリームを記録媒体に記録し、この記録媒体に記録した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して出力するデータ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

DVB (Digital Video Broadcasting) やDTV (Digital Television) などのデジタルテレビジョン放送では、MPEG2 systems (ISO/IEC13818-1) のトランスポートストリームが多重化方式に使われている。このトランスポートストリームでは、188バイト長のトランスポートパケット単位で、ビデオやオーディオ等のストリームが多重化されている。また、1つのトランスポートストリームの中に、複数の互いに独立したテレビジョンプログラムのトランスポートパケットを多重化することができる。

【0003】

図5に、デジタルテレビジョン放送を受信する受信システムのブロック構成図を示す。

【0004】

デジタルテレビジョン放送を受信する受信システムは、この図5に示すように、トランスポートストリームを受信する受信装置 (IRD: Integrated receiver/decoder) 101と、テレビジョンプログラムのトランスポートパケットのストレージメディアへの記録再生をするトランスポートストリーム記録再生装置 102とを備えている。IRD 101及びトランスポートストリーム記録再生装

置 102 は、それぞれデジタルインターフェースに接続されてトランスポートパケットの送受信を行う。例えば、IRD101 及びトランスポートストリーム記録再生装置 102 には、それぞれ IEEE1394 アダプタ 103, 104 が接続され、IEEE1394 インターフェースによりトランスポートパケットの送受信を行う。

【0005】

IRD101 が受信するトランスポートストリームには、例えば複数のテレビジョンプログラムのトランスポートパケットが多重化されている。IRD101 が受信したトランスポートパケットをトランスポートストリーム記録再生装置 102 に送信してストレージメディアに記録する場合、IRD101 は、ユーザが選択した一つまたは複数のテレビジョンプログラムのトランスポートパケットを、受信したトランスポートストリームの中から抽出する。このIRD101により抽出されたトランスポートパケットからなるストリームをパーシャルトランスポートストリームと呼ぶ。このパーシャルトランスポートストリームは、IEEE1394 インターフェース経由でIRD101 からトランスポートストリーム記録再生装置 102 へ isochronous 転送されて、ストレージメディアに記録される。なお、デジタルテレビジョン放送が統計多重方式を用いてトランスポートストリームを送信している場合には、パーシャルトランスポートストリームは、可変ビットレートで転送される。

【0006】

ここで、複数のテレビジョンプログラムが多重化されたトランスポートストリームの中から、一つまたはいくつかのテレビジョンプログラムのトランスポートパケットを抽出すると、その抽出されたトランスポートパケットは、不規則な間隔で現れることになる。

【0007】

図6に示すように、衛星を介して伝送されてくるトランスポートストリームに、複数のチャンネル（例えば、プログラムA～プログラムDの4つのチャンネル）のトランスポートパケットが多重化されているとする。この衛星を介して伝送されたトランスポートストリームの中から、例えばプログラムAのトランスポー

ト packets を抽出すると、各トランスポート packets (A_i) の発生タイミングは不規則になる。例えば図 6 の例では、プログラム A のトランスポート packets A_1 及び A_2 の間隔 t_1 、 A_2 及び A_3 の間隔 t_2 、 A_3 及び A_4 の間隔 t_3 、 A_4 及び A_5 の間隔 t_4 が不規則となる。

【0008】

従って、従来のトランスポートストリーム記録再生装置 102 では、このように抽出したトランスポート packets A_i をストレージメディアに記録するとき、それぞれの間隔をあけるとストレージメディアの容量を有効に利用することができないため、各トランスポート packets A_i の間隔を詰めて記録している。

【0009】

しかしながら、間隔を詰めて記録したトランスポート packets A_i をそのまま再生すると、その出力タイミングが伝送されてきたタイミングと異なるものになってしまい、MPEG 2 で規定している T-S T D (Transport-System Target Decoder) への入力タイミングがエンコード時における場合と異なったものとなり、T-S T D のバッファがオーバーフロー又はアンダーフローしてしまい、T-S T D が破綻してしまう。

【0010】

そのため、従来のトランスポートストリーム記録再生装置 102 では、各トランスポート packets A_i を出力するタイミングを伝送されてきたタイミングに合わせるために、この図 6 に示すように、各トランスポート packets に、PCR (Program Clock Reference) に同期したタイムスタンプ TS_i を各トランスポート packets を同時に記録している。

【0011】

次に、この従来のトランスポートストリーム記録再生装置 102 の具体的な構成例を説明する。ここでは、ストレージメディアとしてデジタルビデオカセット (DVC: Digital Video Cassette) を用いたコンシューマユースのデジタル VCR (Video Cassette Recorder) を例にとって、トランスポートストリーム記録再生装置 102 について説明する。

【0012】

図7に、上記トランスポートストリーム記録再生装置102の記録側のブロック構成図を示す。

【0013】

トランスポートストリーム記録再生装置102は、図7に示すように、IRD101からIEEE1394インターフェースを介してパーシャルトランスポートストリームが入力される端子111と、端子111から入力されたパーシャルトランスポートストリームの解析をするビットストリーム解析回路112と、パーシャルトランスポートストリームに付加されているPCRに同期した27MHzのクロックを発生するPLL回路113と、PLL回路113から発生されたクロックに基づきPCRに同期したタイムスタンプを発生するタイムスタンプ発生回路114と、ビットストリーム解析回路112を介して入力されるパーシャルトランスポートストリームの各パケットに対してタイムスタンプ発生回路114から発生されたタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加回路115とを備えている。

【0014】

また、このトランスポートストリーム記録再生装置102は、タイムスタンプ付加回路115によりタイムスタンプが付加されたデータストリームを一時格納するスレーシングバッファ116と、スレーシングバッファ116に格納されたデータストリームとスタッフィングバイトとを多重化して一定のビットレートのデータストリームを出力する多重化回路117と、スタッフィングバイトと多重化されたデータストリームにエラー訂正符号を付加するECC回路118と、エラー訂正符号が付加されたデータストリームをストレージメディア120に記録する記録回路119とを備えている。

【0015】

端子111から入力されたパーシャルトランスポートストリームは、ビットストリーム解析回路112へ入力される。ビットストリーム解析回路112は、パーシャルトランスポートストリームを構成するトランスポートパケットに対して、ビットストリームの基準参照時間であるPCRが含まれている場合、このPCR

Rを読み出す。このトランスポート packets は、ビットストリーム解析回路 112 からタイムスタンプ付加回路 115 に供給される。また、PCR は、ビットストリーム解析回路 112 から PLL 回路 113 に供給される。

【0016】

PLL 回路 113 は、入力された PCR に同期して、27MHz の周波数のクロックを生成し、そのクロックをタイムスタンプ発生回路 114 に出力する。タイムスタンプ発生回路 114 は、入力されたクロックをカウントし、そのカウント値に対応したタイムスタンプ (time_stamp_counter) を生成し、これをタイムスタンプ付加回路 115 に出力する。

【0017】

タイムスタンプ付加回路 115 は、タイムスタンプ発生回路 114 から供給されたタイムスタンプを、ビットストリーム解析回路 112 から供給されたパシヤルトランスポートストリームの各 packets に付加する。具体的には、タイムスタンプ付加回路 115 では、図 8 に示すように、188 バイトのトランスポート packets のうちの先頭の 1 バイトのシンクバイトを除いた 187 バイトに、3 バイト分の TSP_extra_header を付加し、合計 190 バイトのブロックを生成する。TSP_extra_header には、図 9 に示すように、3 ビットのリザーブ領域の後に 21 ビットのタイムスタンプ (time_stamp_counter) が配置されている。このタイムスタンプ (time_stamp_counter) は、ISO/IEC13818-1 で定義する smoothing buffer の入力におけるトランスポート packets の第 1 バイト目の最初のビットの予定到着時刻を表している。なお、図 8 に示すフォーマットは、トランスポートストリーム記録装置がコンシューマユースのディジタル VCR (Video Cassette Recorder) である場合のフォーマットであり、記録媒体が異なるものに対応した記録装置であれば、異なる方式となる。

【0018】

タイムスタンプ付加回路 115 から出力されたデータは、スムージングバッファ 116 を介して、多重化回路 117 に入力される。スムージングバッファ 116 は、データを格納している場合は所定のビットレートでデータを出力し、一方、データを格納しておらず空の状態の場合は、何もデータを出力しない。ディジ

タルVCRのフォーマットで規定された一定のビットレートによりデータの記録を行うために、多重化回路117は、スミージングバッファ116にデータが格納されていない場合、スタッフィングバイトをダミーデータとして挿入して（バイトスタッフィングをして）出力ビットレートが、所定の記録レートになるようにしている。すなわち、多重化回路117は、伝送されたパーシャルトランスポートストリームのビットレートが所定の固定の記録レートより小さければ、ダミーデータを挿入して記録するデータが所定の記録レートになるようにしている。デジタルVCRの記録モードは、例えばスタンダードテレビジョンモードでは、記録ビットレートによって、SDモード（25Mbps）、1/2-SDモード（12.5Mbps）、1/4-SDモード（6.25Mbps）の3通りある。DVBではほとんどのプログラムが9Mbps以下のレートで送られるため、このトランスポートストリーム記録再生装置102においては1/2-SDモードが最も使われるモードとなる。すなわち、多重化回路117からは、例えば、12.5Mbpsのビットレートのデータが出力される。

【0019】

多重化回路117から出力されたストリームは、ECC回路118でエラー訂正符号が付加されて記録回路119に供給され、この記録回路119によりストレージメディア120に記録される。

【0020】

続いて図10に、上記トランスポートストリーム記録再生装置102の再生側のブロック構成図を示す。

【0021】

トランスポートストリーム記録再生装置102は、図10に示すように、ストレージメディア120に記録されているデータストリームを再生する再生回路121と、再生回路121により再生したデータストリームのエラー訂正処理を行うECC回路122と、エラー訂正を行ったデータストリームからスタッフィングバイトを分離してパーシャルトランスポートストリームのみのデータストリームにする分離回路123と、分離回路123により分離されたパーシャルトランスポートストリームから各パケットに付加されているタイムスタンプを分離する

タイムスタンプ分離回路 124 とを備えている。

【0022】

また、上記トランスポートストリーム記録再生装置 102 は、27MHz のクロック信号をフリーランにより発生するクロック発生回路 125 と、タイムスタンプ分離回路 124 により分離された最初のタイムスタンプによりリセットされたタイミングでクロック発生回路 125 が発生したクロックをカウントするタイミング発生回路 126 と、タイムスタンプ分離回路 124 により分離されたタイムスタンプとタイミング発生回路 126 によりカウントされたカウント値を比較する比較回路 127 と、タイムスタンプ分離回路 124 によりタイムスタンプが分離されたパーシャルトランスポートストリームの各パッケージを比較回路 127 の比較結果に基づくタイミングで端子 129 から出力する出力制御回路 128 とを備えている。

【0023】

また、上記トランスポートストリーム記録再生装置 102 は、ストレージメディア 120 に記録された記録レートを検出して、その記録レート情報を制御端子 131 を介して IEEE 1394 インターフェースに供給する中央処理装置 (CPU) 130 を備えている。

【0024】

ストレージメディア 120 に記録されたパーシャルトランスポートストリームを読み出す場合、始めに、再生回路 121 がこのストレージメディア 120 からパーシャルトランスポートストリームの記録モードを示す情報を読み出す。読み出された記録モードを示す情報は、ECC 回路 122 でエラー訂正処理された後、CPU 130 に供給される。CPU 130 は、供給された記録モードを示す情報に基づき、記録モードを示す制御信号を IEEE 1394 アダプタ 104 へ供給する。IEEE 1394 アダプタ 104 は、その記録モードに応じて、デジタルインターフェースのデータ転送速度を予約する。例えば、記録モードが、1/2-SD モードの場合は、12.5Mbps のデータ転送速度を予約する。

【0025】

続いて再生回路 121 によりストレージメディア 120 から再生されたトラン

スポーツストリームは、ECC回路122でエラー訂正が処理された後、分離回路123でスタッフィングバイトが除去される。スタッフィングバイトが除去されたトランスポートパケットは、タイムスタンプ分離回路124に入力され、そこでトランスポートパケットとタイムスタンプ (time_stamp_counter) とに分離される。トランスポートパケットは、出力制御回路128に供給され、タイムスタンプ (time_stamp_counter) は、比較回路127とタイミング発生回路126に供給される。

【0026】

タイミング発生回路126は、タイムスタンプ (time_stamp_counter) の値を初期値として、クロック発生回路125が発生する27MHzの周波数のクロックをカウンタでカウントし、そのカウント値 (すなわちタイムスタンプ) を比較回路127に出力する。比較回路127は、タイムスタンプ分離回路124より供給されるタイムスタンプ (time_stamp_counter) の値と、タイミング発生回路126より供給されるカウンタの値とが一致したとき、出力制御回路128を制御し、タイムスタンプ分離回路124より供給されたトランスポートパケットを端子129から出力させる。

【0027】

例えば、図6に示したパーシャルトランスポートストリームがストレージメディア120に記録されている場合、比較回路127は、タイミング発生回路126の出力するカウンタの値がTS1になったとき、トランスポートパケットA1を出力制御回路128から出力させ、カウンタの値がTS2になったとき、トランスポートパケットA2を出力制御回路128から出力させる。以下、同様の処理が行われ、トランスポートパケットA3、A4、A5が出力される。従って、トランスポートパケットAiは、エンコード時における場合と同一のタイミングで出力されることになる。その結果、TSTDが破綻するようなことが防止される。

【0028】

そして、このようなトランスポートストリーム記録再生装置102から出力されたパーシャルトランスポートストリームは、IEEE1394アダプタ104

から IEEE 1394 アダプタ 103 へ isochronous 転送される。IEEE 1394 アダプタ 103 は、受信したトランスポートストリームを IRD 101 に入力する。IRD 101 は、トランスポートストリームをデコードし、ビデオとオーディオ信号を再生する。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、以上のように、従来のトランスポートストリーム記録再生装置 102 では、入力されたトランスポートストリームを記録するときに、多重化回路 117 によりトランスポートストリームのビットレートが所定の固定の記録レートより小さければ、ダミーデータを挿入して記録するデータが所定の記録レートになるようにしていた。また、従来のトランスポートストリーム記録再生装置 102 は、ストレージメディア 120 に記録したパーシャルトランスポートストリームをデジタルインターフェースへ出力するとき、このデジタルインターフェースのデータ転送速度を上記所定の記録レートの大きさを予約していた。

【0030】

そのため、従来のトランスポートストリーム記録再生装置 101 では、記録されたデータからダミーデータを除去して得られるパーシャルトランスポートストリームの最大ビットレートが、上記所定の記録レート（例えば、1/2-SD モードでは 12.5 Mbps）よりも小さい場合でも、デジタルインターフェースのデータ転送速度として上記所定の記録レートの大きさを予約して、トランスポートストリームを出力しており、無駄にデジタルインターフェースの帯域を占有していた。

【0031】

本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができるデータ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】

本発明にかかるデータ記録装置は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、入力された上記多重化ストリームを記録媒体に記録するとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0033】

このデータ記録装置では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。

【0034】

本発明にかかるデータ出力装置は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを記録媒体から再生する再生手段と、上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、上記記録媒体には、上記多重化ストリームとともに、記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートが記録されており、上記デジタル伝送手段は、上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とする。このデータ出力装置では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0035】

本発明にかかるデータ出力システムは、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、入力された上記多重化ストリームとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と、上記記録媒体から上記記録手段が記録した多重化ストリームを再生する再生手段と、上記再生手段により再生した多重

化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに記録媒体に記録された上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とする。

【0036】

このデータ出力システムでは、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0037】

本発明にかかるデータ記録方法は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録することを特徴とする。

【0038】

このデータ記録方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。

【0039】

本発明にかかるデータ出力方法は、多重化ストリームと、この多重化ストリームを記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートとを記録媒体から再生し、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする。

【0040】

このデータ出力方法では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0041】

本発明にかかるデータ記録及び出力方法は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録し、上記多重化ストリームと、この多重化ストリームの上記最大ビットレートとを上記記録媒体から再生し、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする。

【0042】

このデータ記録及び出力方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0043】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置について説明する。

【0044】

以下説明する本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置は、DVB (Digital Video Broadcasting) やDTV (Digital Television) などのデジタルテレビジョン放送で放送された多重化ストリームを、記録媒体に記録し、また、記録したデータを再生する装置である。例えば、このトランスポートストリーム記録再生装置は、従来の技術で説明したように、IEEE 1394 デジタルインターフェースを介してIRDと接続される。そして、このIRDからIEEE 1394 デジタルインターフェースを介して供給されるパーシャルトランスポートストリームを記録媒体に記録し、また、記録媒体に記録したパーシャルトランスポートストリームを再生してIEEE 1394 デジタルイン

ターフェースを介してIRDに供給して外部に出力するものである。すなわち、図5で示した従来のトランスポートストリーム記録装置101に代えて用いることのできる装置である。

【0045】

図1に、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1の記録側のブロック構成図を示す。このトランスポートストリーム記録再生装置1は、ストレージメディアとしてデジタルビデオカセット(DVC: Digital Video Cassette)を用いたコンシューマユースのデジタルVCR (Video Cassette Recorder) である。

【0046】

トランスポートストリーム記録再生装置1は、図1に示すように、IRDからIEEE1394インターフェースを介してパーシャルトランスポートストリームが入力される端子2と、端子2から入力されたパーシャルトランスポートストリームの解析をするビットストリーム解析回路3と、パーシャルトランスポートストリームに付加されているPCRに同期した27MHzのクロックを発生するPLL回路4と、PLL回路4から発生されたクロックに基づきPCRに同期したタイムスタンプを発生するタイムスタンプ発生回路5と、入力されたパーシャルトランスポートストリームのビットレートを計算するビットレート計算回路6と、ビットストリーム解析回路3及びビットレート計算回路6を介して入力されるパーシャルトランスポートストリームの各パケットに対してタイムスタンプ発生回路5から発生されたタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加回路7とを備えている。

【0047】

また、このトランスポートストリーム記録再生装置1は、タイムスタンプ付加回路7によりタイムスタンプが付加されたデータストリームを一時格納するスレーシングバッファ8と、スレーシングバッファに格納されたパーシャルトランスポートストリーム等にエラー訂正符号を付加するECC回路9と、エラー訂正符号が付加されたパーシャルトランスポートストリームをストレージメディア11に記録する記録回路10とを備えている。

【0048】

端子2から入力されたパーシャルトランスポートストリームは、ビットストリーム解析回路3へ入力される。ビットストリーム解析回路3は、入力されたパーシャルトランスポートストリームから受信側のリークバッファサイズ情報、受信側のリークバッファからの出力ビットレート情報、放送プロバイダー情報（以下これらの情報を付属情報と呼ぶ。）を検出して、この付属情報をECC回路9を介して記録回路10に供給する。また、ビットストリーム解析回路3は、パーシャルトランスポートストリームを構成するトランスポートパケットに対して、ビットストリームの基準参照時間であるPCRが含まれている場合、このPCRを読み出す。このトランスポートパケットは、ビットストリーム解析回路3からビットレート計算回路6に供給される。また、PCRは、ビットストリーム解析回路3からPLL回路4に供給される。

【0049】

ビットレート計算回路6は、PCRが含まれる2つのトランスポートパケット間のトランスポートストリームのビットレートを計算する。そして、このビットレート計算回路6は、PCRが含まれる2つのトランスポートパケット間の各ビットレートのうちの最大値を計算して最大ビットレート情報を求める。つまり、記録するパーシャルトランスポートストリームのビットレートの最大値を計算する。ビットレート計算回路6は、この最大ビットレート情報をECC回路9を介して記録回路10に供給する。ビットレートが計算されたトランスポートパケットは、タイムスタンプ付加回路7に供給される。

【0050】

PLL回路4は、入力されたPCRに同期して、27MHzの周波数のクロックを生成し、そのクロックをタイムスタンプ発生回路5に出力する。タイムスタンプ発生回路5は、入力されたクロックをカウントし、そのカウント値に対応したタイムスタンプ（time_stamp_counter）を生成し、これをタイムスタンプ付加回路7に出力する。

【0051】

タイムスタンプ付加回路7は、タイムスタンプ発生回路5から供給されたタイ

ムスタンプを、ビットレート計算回路 6 から供給されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットに付加する。具体的には、タイムスタンプ付加回路 7 では、従来の技術の説明で図 8 において示したように、188 バイトのトランスポートパケットのうちの先頭の 1 バイトのシンクバイトを除いた 187 バイトに、3 バイト分の TSP_extra_header を付加し、合計 190 バイトのブロックを生成する。また、TSP_extra_header には、従来の技術の説明で図 9 に示すように、3 ビットのリザーブ領域の後に 21 ビットのタイムスタンプ (time_stamp_counter) が配置されている。このタイムスタンプ (time_stamp_counter) は、ISO/IEC 13818-1 で定義する smoothing buffer の入力におけるトランスポートパケットの第 1 バイト目の最初のビットの予定到着時刻を表している。

【0052】

タイムスタンプ付加回路 7 から出力されたデータは、スムージングバッファ 8 に入力される。スムージングバッファ 8 は、データを格納している場合は所定のビットレートでデータを出力し、一方、データを格納しておらず空の状態の場合は、何もデータを出力しない。スムージングバッファ 8 から出力されたストリームは、ECC 回路 9 でエラー訂正符号が付加されて記録回路 10 に供給され、この記録回路 10 によりストレージメディア 11 に記録される。

【0053】

ここで、このトランスポートストリーム記録再生装置 1 では、デジタル VCR のフォーマットで規定された一定のビットレートによりデータの記録を行うが、特に、スタッフィングバイトをダミーデータとして挿入して記録はしない。すなわち、スムージングバッファ 8 にデータが格納されていれば一定のビットレートでデータを記録するが、スムージングバッファ 8 にデータが格納されていなければデータの記録を停止する。

【0054】

また、このトランスポートストリーム記録再生装置 1 では、入力されたパーシャルトランスポートストリームのプログラムの記録が終了したとき、ビットストリーム解析回路 3 により検出した付属情報及びビットレート計算回路 6 により求めた最大ビットレート情報を ECC 回路 9 によりエラー訂正符号を付加した後に

記録回路 10 によりストレージメディア 11 に記録する。これらの付属情報、及び、最大ビットレート情報は、プログラムとは別にファイルして TOC (Table of Contents) 等に記録しても良いし、プログラムのヘッダ情報として記録しても良い。

【0055】

これらの付属情報及び最大ビットレート情報の記録方法の一例を図 2 に示す。

【0056】

トランスポートストリーム記録再生装置 1 は、例えば、図 2 に示すように、付属情報及び最大ビットレート情報のファイル (mux_information_file) を、記録したパーシャルトランスポートストリームのファイル (AV program file(clip)) とは別にファイルをする。

【0057】

mux_information_file には、例えば、max_program_rate (最大ビットレート情報)、max_sb_size (受信側のリークバッファサイズ情報)、max_sb_leak_rate (受信側のリークバッファの出力ビットレート情報)、broadcast_information (放送プロバイダ情報) が格納される。

【0058】

max_program_rate は、ISO/IEC13818-1 の maximum_bitrate_descriptor で定義されている maximum_bitrate の chunk 内での最大値を表す。clip (記録したトランスポートストリームのプログラムファイル) の中に maximum_bitrate_descriptor が存在しない場合、max_program_rate は、以下の (1) 式で与えられる program_rate の clip 内での最大値として定義される。

【0059】

$$\text{program_rate} = ((j-i) * \text{system_clock_frequency})) / (\text{PCR}(j) - \text{PCR}(i))$$

・・・ (1)

上記式 (1) において、i は、復号されるプログラムに適用される最も新しい program_clock_reference のベースフィールドの最終ビットを含むバイトのインデックス番号を示している。また、j は、復号されるプログラムに適用される、直後に続く program_clock_reference のベースフィールドの最終ビットを含むバ

イトのインデックス番号を示している。iとjとの関係は、 $i < j$ である。PCR(i)は、システムクロックの単位でベースフィールドおよび拡張フィールドで符号化される時刻を示している。

【0060】

max_sb_leak_rateは、ISO/IEC13818-1のsmoothing_buffer_descriptorで定義されているsb_leak_rateのclip内での最大値を示している。clipの中にsmoothing_buffer_descriptorが存在しない場合、max_sb_leak_rateのすべてのビットフィールドを'1b'にセットする。この場合、max_sb_leak_rateは、意味を持たないこととなる。

【0061】

max_sb_sizeは、ISO/IEC13818-1のsmoothing_buffer_descriptorで定義されているsb_sizeのclip内での最大値を表す。clipの中にsmoothing_buffer_descriptorが存在しない場合、max_sb_sizeのすべてのビットフィールドを'1b'にセットする。この場合、max_sb_sizeは、意味を持たないこととなる。

【0062】

broadcast_informationは、放送プロバイダの情報を示している。ストレージメディア11に記録したトランスポートストリームの出力先IRDの判断のために使用する。

【0063】

続いて図3に、上記トランスポートストリーム記録再生装置1の再生側のブロック構成図を示す。

【0064】

トランスポートストリーム記録再生装置1は、図3に示すように、ストレージメディア11に記録されているデータストリームを再生する再生回路12と、再生回路12により再生したデータストリームのエラー訂正処理を行うECC回路13と、エラー訂正処理を行ったパーシャルトランスポートストリームから各パケットに付加されているタイムスタンプを分離するタイムスタンプ分離回路14と、付属情報及び最大ビットレート情報をトランスポートパケット化するトランスポートパケットエンコーダ15とを備えている。

【0065】

また、上記トランスポートストリーム記録再生装置 1 は、27MHz のクロック信号をフリーランにより発生するクロック発生回路 16 と、タイムスタンプ分離回路 14 により分離された最初のタイムスタンプによりリセットされたタイミングでクロック発生回路 16 が発生したクロックをカウントするタイミング発生回路 17 と、タイムスタンプ分離回路 14 により分離されたタイムスタンプとタイミング発生回路 17 によりカウントされたカウント値を比較する比較回路 19 と、タイムスタンプ分離回路 14 によりタイムスタンプが分離されたパーシャルトランスポートストリームの各パッケージを比較回路 19 の比較結果に基づくタイミングで端子 20 から出力する出力制御回路 19 とを備えている。

【0066】

また、上記トランスポートストリーム記録再生装置 1 は、ストレージメディア 11 に記録された付属情報及び最大ビットレート情報を制御信号として制御端子 22 を介して IEEE 1394 インターフェースに供給する中央処理装置 (CPU) 21 を備えている。

【0067】

ストレージメディア 11 に記録されたパーシャルトランスポートストリームを読み出す場合、始めに、再生回路 12 がこのストレージメディア 11 の TOC 等から付属情報及び最大ビットレート情報を読み出す。読み出された付属情報及び最大ビットレート情報は、ECC 回路 13 でエラー訂正処理された後、CPU 21 に供給される。CPU 21 は、供給された情報に基づき、制御信号を生成して IEEE 1394 アダプタ 104 へ供給する。

【0068】

付属情報に示された 3 つの情報 (max_sb_leak_rate, max_sb_size, max_program_rate) は、IEEE 1394 インターフェースを介して IRD に送られ、ストレージメディア 11 に記録したトランスポートストリームを IEEE1394 isochronous 転送するとき用いられる。例えば、図 4 に示すように、max_program_rate は、IEEE1394 isochronous 転送に必要なビットレートを示し、max_sb_size は、受信側がその transport stream を記録するときに必要なリークバッファサイズを

示し、また、`max_sb_leak_rate`は、リークバッファからの出力ビットレートであり、受信側に必要な最大の記録ビットレートを示す。

【0069】

また、最大ビットレート情報は、このトランスポートストリーム記録再生装置1に接続されたIEEE1394アダプタに供給される。IEEE1394アダプタ104は、その最大ビットレート情報に応じて、デジタルインターフェースのデータ転送速度を予約する。例えば、最大ビットレートが5Mbpsであれば、5Mbpsのデータ転送速度を予約する。

【0070】

また、付属情報及び最大ビットレート情報は、トランスポートパケットエンコーダ15に入力されて、これらの付属情報及び最大ビットレート情報をデータに持つトランスポートパケットにエンコードされる。`max_program_rate`は、ISO/IEC13818-1の`maximum_bitrate_descriptor`のデータをもつトランスポートパケットに符号化される。これらのトランスポートパケットは、出力制御回路19に入力される。付属情報及び最大ビットレート情報がエンコードされたトランスポートパケットは、AVプログラムのトランスポートストリームの出力に先立って出力される。また、これらのトランスポートパケットは、AVプログラムの伝送途中において伝送してもよい。この場合、予め、付属情報及び最大ビットレート情報のデータを持つトランスポートパケットを伝送するための余裕を確保した大きさのデータ転送速度をデジタルインターフェースに予約する。また、伝送しているAVプログラムのビットレートが低い時間帯において、デジタルインターフェースの予約されたデータ転送速度に対してAVプログラムのビットレートが低く伝送に余裕があったときに、上記の付属情報のデータを持つトランスポートパケットを伝送してもよい。

【0071】

続いて再生回路12によりストレージメディア11から再生されたトランスポートストリームは、ECC回路13でエラー訂正が処理された後、タイムスタンプ分離回路14に入力され、そこでトランスポートパケットとタイムスタンプ(`time_stamp_counter`)とに分離される。トランスポートパケットは、出力制御回

路 19 に供給され、タイムスタンプ (time_stamp_counter) は、比較回路 18 と タイミング発生回路 17 に供給される。

【0072】

タイミング発生回路 17 は、タイムスタンプ (time_stamp_counter) の値を初期値として、クロック発生回路 16 が発生する 27MHz の周波数のクロックをカウンタでカウントし、そのカウント値 (すなわちタイムスタンプ) を比較回路 18 に出力する。比較回路 18 は、タイムスタンプ分離回路 14 より供給されるタイムスタンプ (time_stamp_counter) の値と、タイミング発生回路 17 より供給されるカウンタの値とが一致したとき、出力制御回路 19 を制御し、タイムスタンプ分離回路 14 より供給されたトランスポート packets を端子 20 から出力させる。従って、トランスポート packets は、エンコード時における場合と同一のタイミングで出力されることになる。その結果、T-S-TD が破綻するようなことが防止される。

【0073】

そして、このようなトランスポートストリーム記録再生装置 1 から出力されたパースシャルトランスポートストリームは、このトランスポートストリーム記録再生装置 1 側の IEEE 1394 アダプタから IRD 側の IEEE 1394 アダプタへ isochronous 転送される。IRD 側の IEEE 1394 アダプタは、受信したトランスポートストリームを IRD に入力する。IRD は、トランスポートストリームをデコードし、ビデオとオーディオ信号を再生する。

【0074】

以上のように本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置 1 では、トランスポートストリームの最大ビットレート情報を検出して、このトランスポートストリームとともに最大ビットレート情報をストレージメディア 11 に記録する。そして、記録したトランスポートストリームとともに最大ビットレート情報をストレージメディア 11 から再生して、この最大ビットレート情報をデジタルインターフェースである IEEE 1394 アダプタに伝送してデータ転送速度を確保する。このことにより、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置 1 では、デジタルインターフェースである IEEE 13

94 インターフェースのデータ転送速度を確保して、帯域を効率的に利用することができる。

【0075】

【発明の効果】

本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。このことにより本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、記録媒体に記録した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して出力する際に、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保させることができ、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【0076】

本発明にかかるデータ出力装置及び方法では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。このことにより本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保して、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【0077】

本発明にかかるデータ出力装置並びにデータ記録及び出力方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。このことにより、本発明にかかるデータ出力装置並びにデータ記録及び出力方法では、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保して、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置の記録系のブロ

ック図である。

【図 2】

本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録する付属情報及び最大ビットレート情報のファイル形式を示す図である。

【図 3】

本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置の再生系のブロック図である。

【図 4】

本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置と I E E E 1 3 9 4 インターフェースを介してトランスポートストリームの伝送を行う受信装置を示す図である。

【図 5】

ディジタルテレビジョン放送を受信する受信システムを示すブロック図である。

【図 6】

衛星を介して伝送される複数のトランスポートストリームが多重化されたストリームと、そのストリームから任意のチャンネルのトランスポートパケット抽出したストリームを説明する図である。

【図 7】

従来のトランスポートストリーム記録再生装置の記録系のブロック図である。

【図 8】

従来のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録するデータ形式を説明する図である。

【図 9】

従来のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録するデータに記録するタイムスタンプを説明する図である。

【図 10】

従来のトランスポートストリーム記録再生装置の再生系のブロック図である。

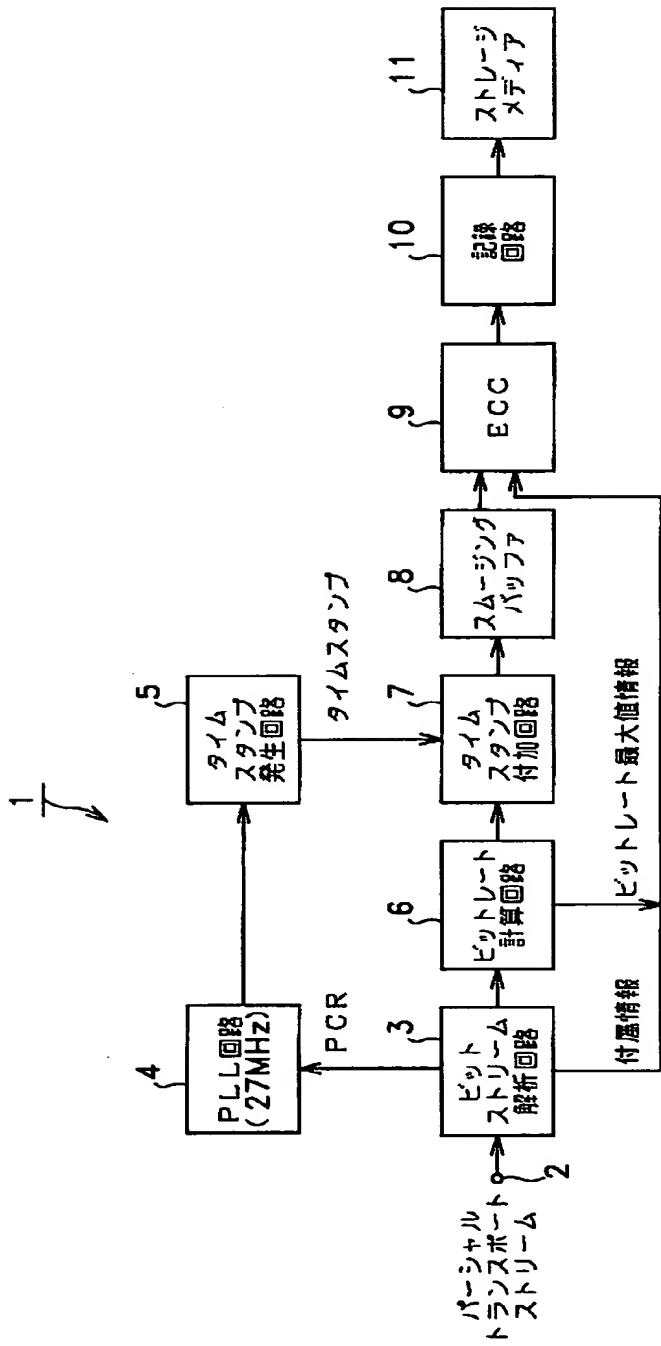
【符号の説明】

1 トランスポートストリーム記録再生装置、2, 20, 22 端子、3 ビットストリーム解析回路、5 タイムスタンプ発生回路、6 ビットレート計算回路、7 タイムスタンプ付加回路、8 スムージングバッファ、10 記録回路、11 ストレージメディア、12 再生回路、14 タイムスタンプ分離回路、15 トランスポートパケットエンコーダ、17 タイミング発生回路、18 比較回路、19 出力制御回路、21 中央処理装置

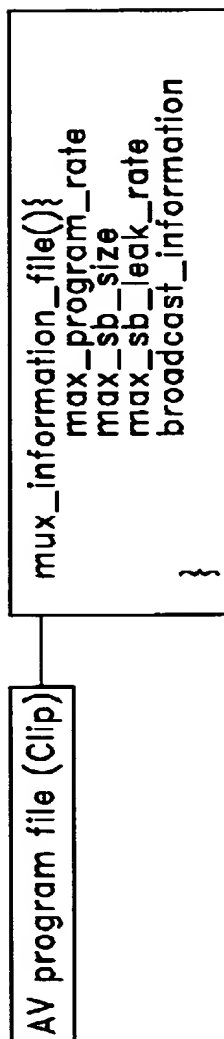
【書類名】

図面

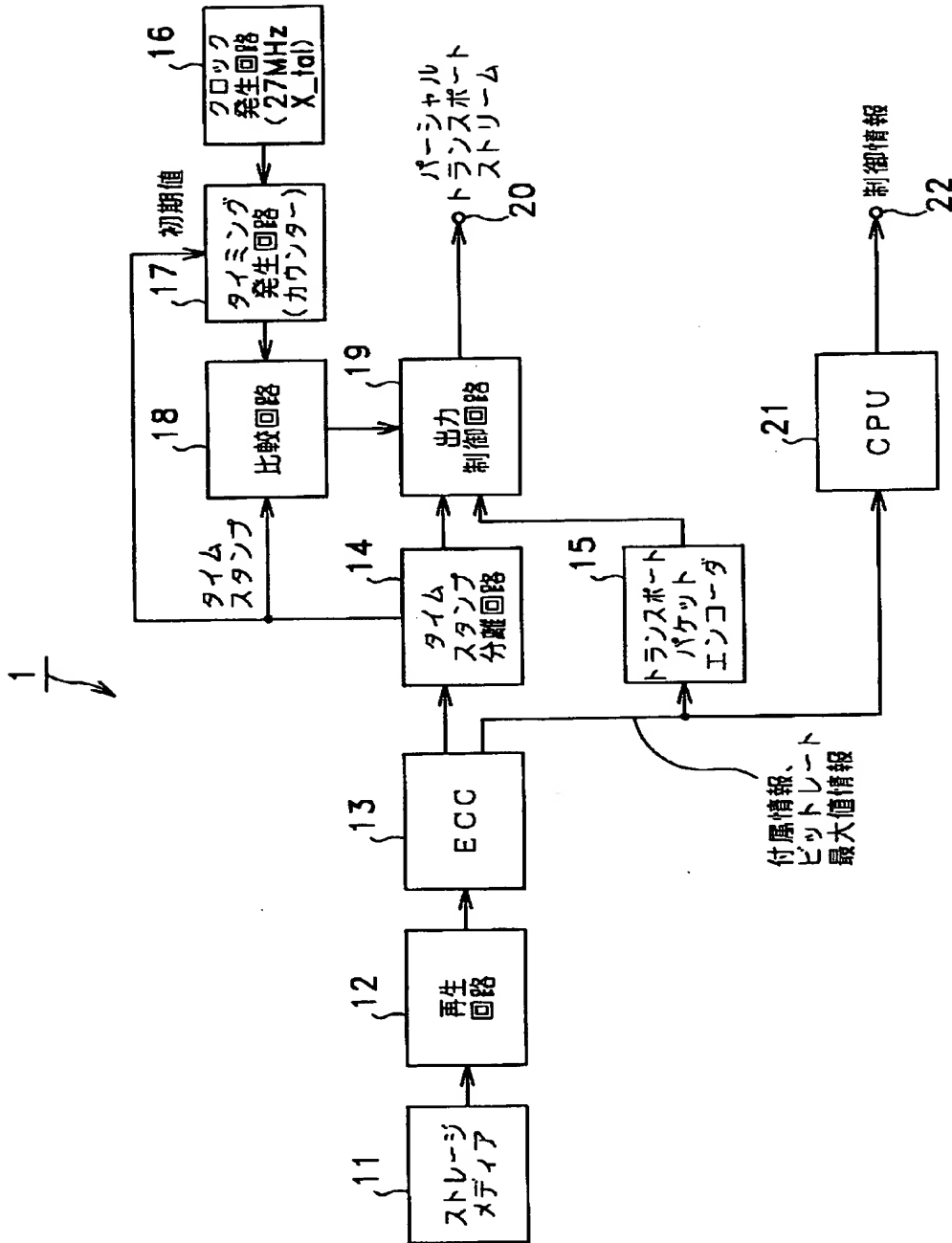
【図 1】



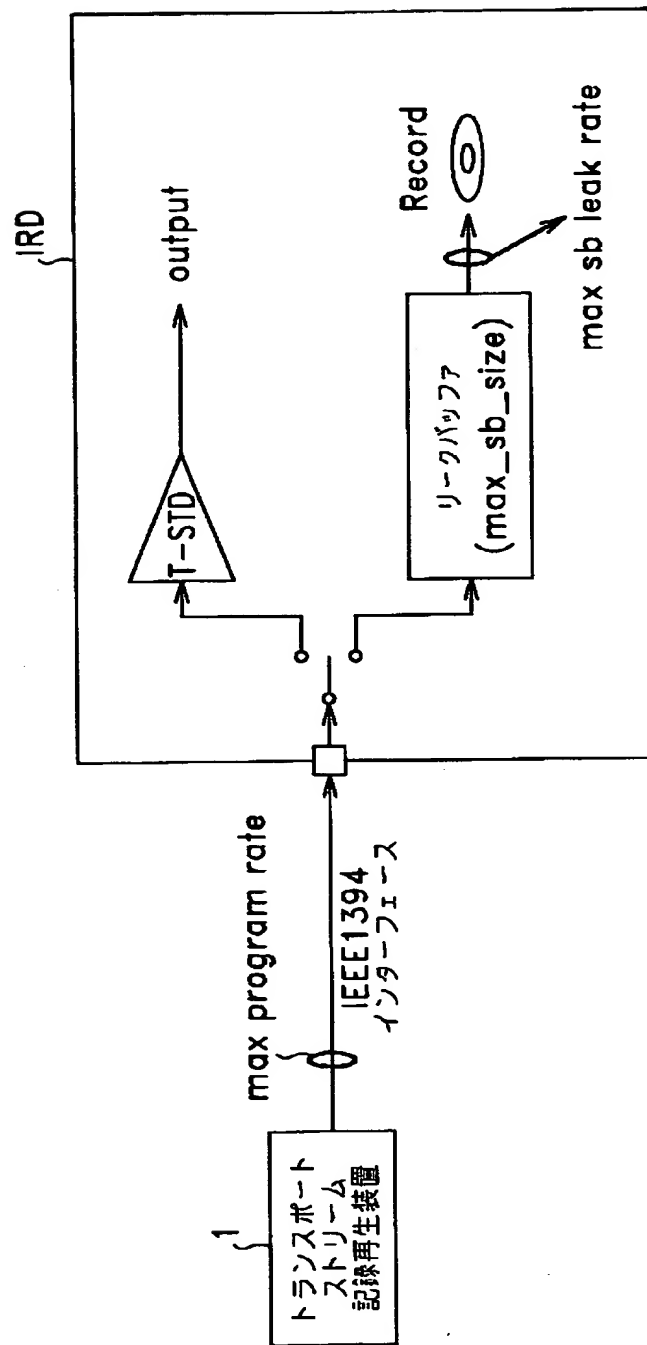
【図 2】



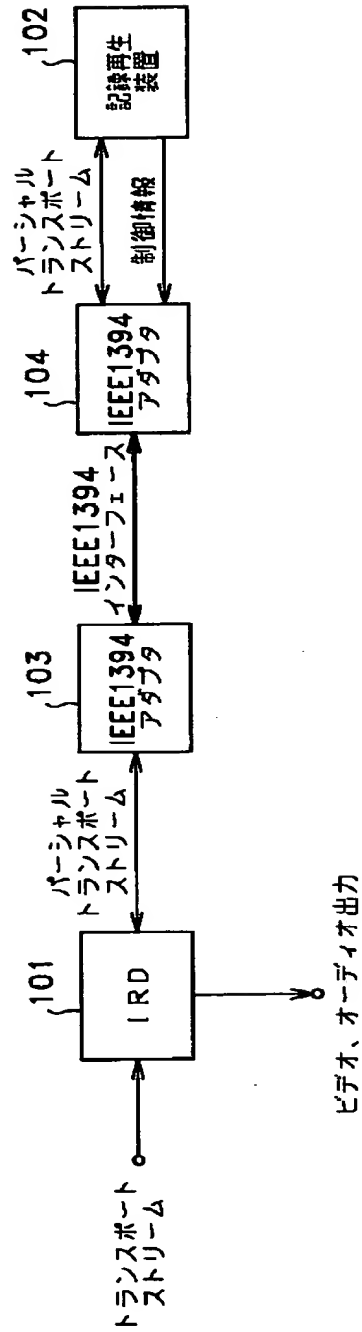
【図 3】



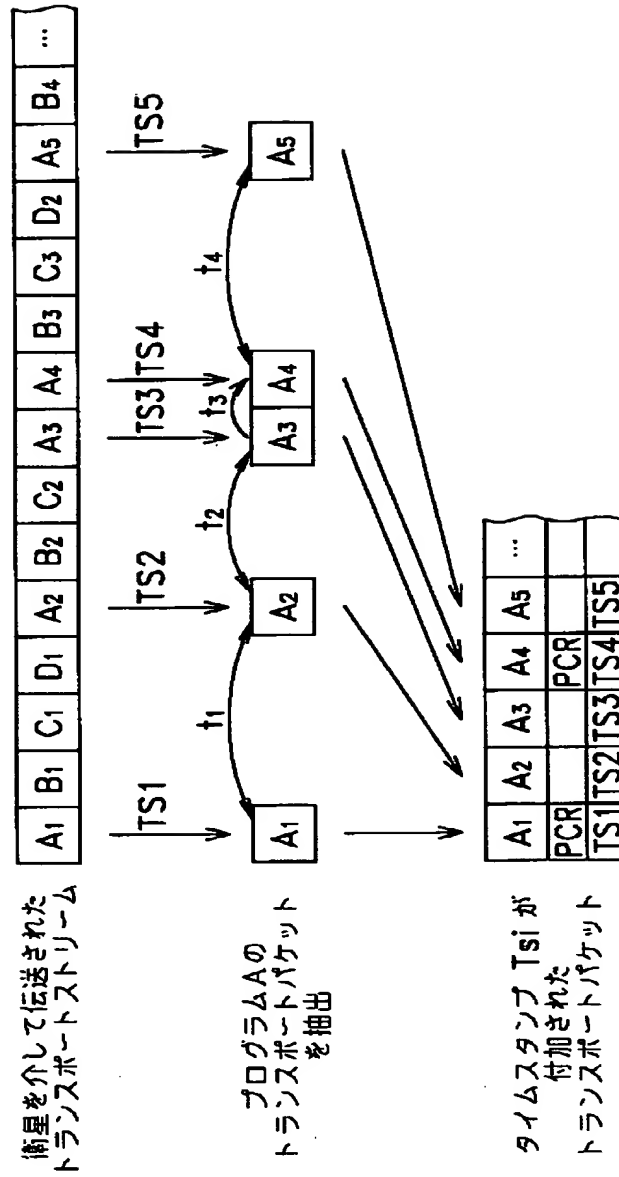
【図 4】



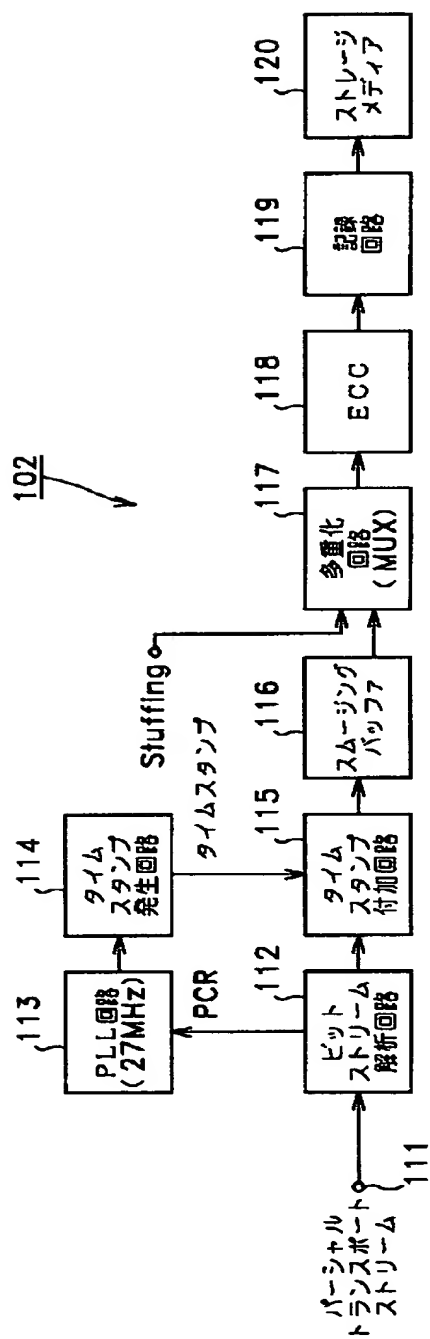
【図 5】



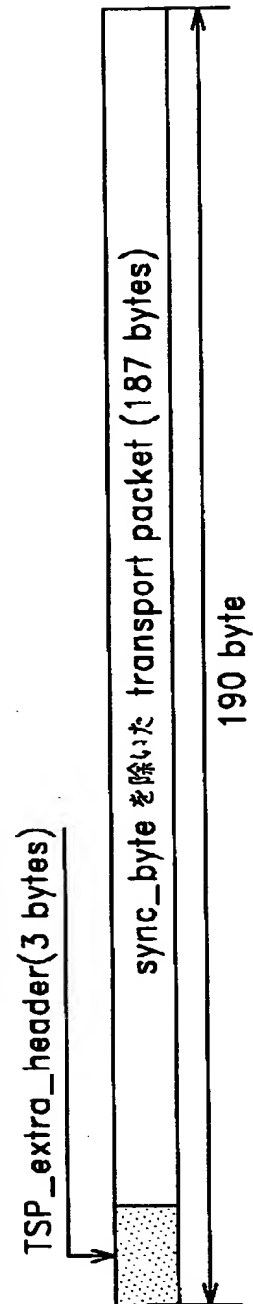
【図6】



【図 7】



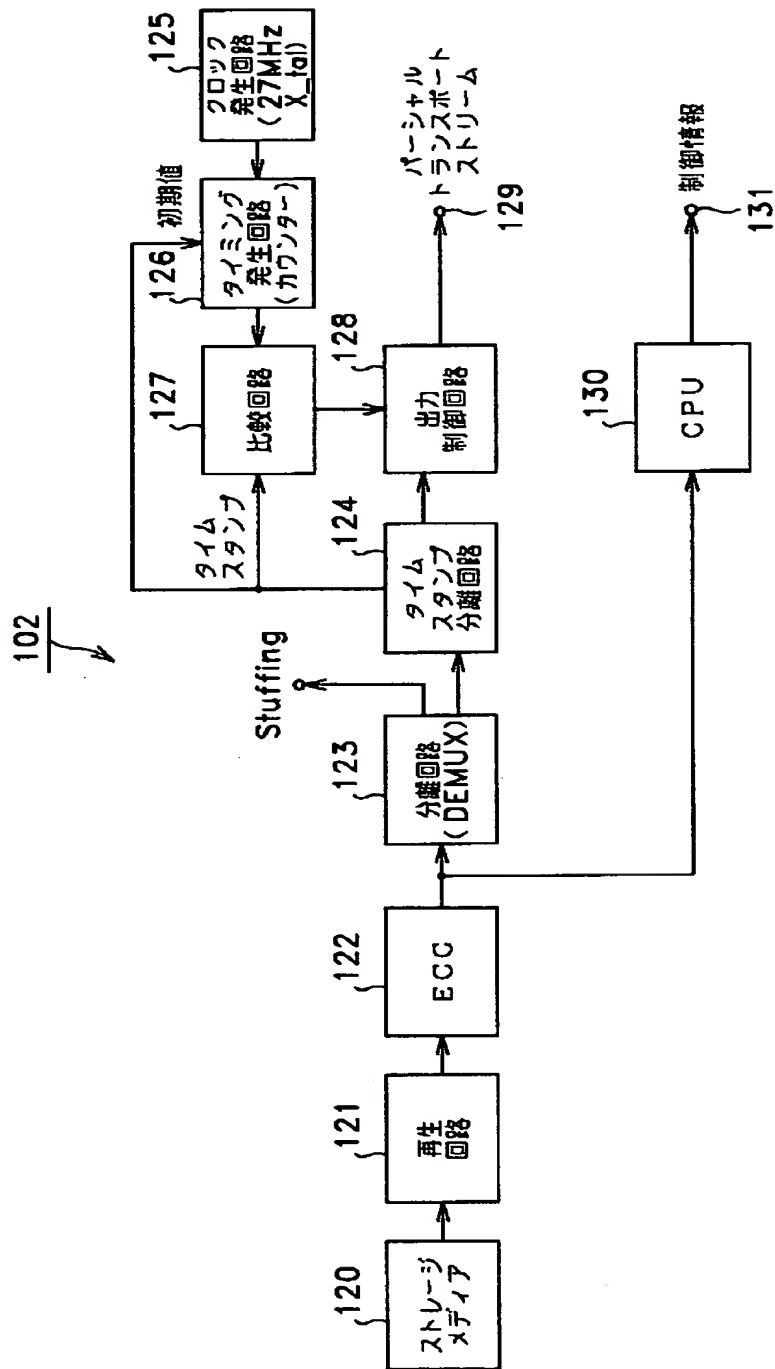
【図 8】



【図 9】

```
TSP_extra_header(){  
    reserved           3 bit  
    time_stamp_counter 21 bit  
}
```

【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用する。

【解決手段】 衛星を介して伝送されてくるトランスポートストリームには複数のチャンネルのトランスポートパケットが多重化され、記録再生装置 1 はそのうちのあるチャンネルのパケットを抽出する。記録再生装置 1 は、抽出したパケットのストリームが入力されると、そのストリームを記録するとともに、そのストリームの最大ビットレートを検出してメディアに記録する。そして、再生時に、その最大ビットレートに基づき I E E E 1 3 9 4 の伝送帯域を予約して、記録したストリームを出力する。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100067736

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2-6-4 第11森ビル 小池
国際特許事務所

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2丁目6番4号 第11森ビル
小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル
小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社